

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной деятельности КФУ  
Проф. Д.К. Нургалиев



### Программа дисциплины

Б1.В.ДВ.1.1 Химические аспекты биологически активных веществ

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль) подготовки: 02.00.04 Физическая химия

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Казань  
2015

## **1. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ**

Целями освоения дисциплины «Химические аспекты биологически активных соединений» является приобретение профессиональных знаний в области химии биологически активных соединений, подготовка к научно-исследовательской и педагогической деятельности, связанной с применением полученных знаний в повседневной синтетической, теоретической разработке новых подходов для моделирования биологически активных препаратов для фармацевтики, медицины и ветеринарии. В результате освоения данной дисциплины должны быть сформулированы представления о влиянии различных фармакофорных групп на организм человека и животных. Уметь самостоятельно разрабатывать новые технологии лекарственных средств от замысла автора до конечного препарата с заданными свойствами, знать все этапы биологических испытаний предварительных лекарств, уметь просчитывать выгоду от продаж - реализации лекарственного средства. При освоении дисциплины аспиранты должны самостоятельно усваивать, искать дополнительную литературу из интернет-ресурсов, владеть иностранными языками и разбираться в научных оригинальных источниках. Знать историю развития химии, биологии, физики, фармацевтики, получить обзорные знания о компьютерных возможностях в усвоении изучаемой дисциплины.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Химические аспекты биологически активных соединений» относится к вариативной части учебного цикла Б1.В.ДВ.2 «Профессиональные (специальные) дисциплины» профиля «Химия элементоорганических соединений» (курсы по выбору аспирантов). Полученные при освоении дисциплины знания и умения облегчают подготовку к кандидатскому экзамену по специальности по профилю «Химия элементоорганических соединений»

Осваивается на 2 курсе (4 семестр)

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «История и философия науки»; «Иностранный язык»; «Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности»; «Как надо работать над диссертацией»; «ЭВМ в химических расчетах».

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Обучающийся, завершивший изучение дисциплины, должен

**знатъ:**

- что такое биологически активные вещества, историю и эволюцию органической химии лекарственных веществ;
- обладать знаниями об основных принципах гомеопатии;
- классификацию и основные методы создания новых синтетических лекарственных препаратов и усвоить связь между структурой лекарств и их биологической активностью;
- ориентироваться в методах органического синтеза лекарственных препаратов, усвоить классификацию лекарственных веществ;
- ознакомиться с классификацией наркотических препаратов и психотропных веществ, особенностями воздействия на организм человека;
- об уголовной ответственности за синтез, приобретение, распространение и употребление наркотических препаратов.

**уметь:**

- определять факторы, ответственные за биологическую активность лекарственных препаратов. Анализировать особенности химических процессов при синтезе лекарственных соединений.
- использовать новейшие концепции строения и реакционной способности синтезируемых соединений для управления их реакциями и предвидения синтетического результата.

**владеть:**

Положение о рабочей программе дисциплины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

- методами анализа строения и реакционной способности биологически активных соединений.
- методами интерпретации экспериментальных результатов для установления механизмов реакций, знаниями в смежных областях химии – органической, неорганической, фармацевтической и медицинской.
- основами физических методов исследования структуры молекул и их реакций.
- методами анализа новейших достижений в области собственных исследований: интернет-ресурсы, доклады на научных конференциях
- навыками самостоятельного планирования исследований по синтезу конкретных биологически активных веществ и разбираться в токсичности соединений с которыми необходимо работать.
- техникой безопасности при работе с опасными веществами и быть аккуратным при работе с ними.

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные знания на практике, излагать в устной и письменной формах результаты собственных теоретических и экспериментальных исследований, сопоставлять их с достижениями мировой химической литературы, составлять научные рефераты по разделам и темам химии биологически активных соединений.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	Умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 ч., в том числе лекции 18 ч., практические занятия 18 ч., самостоятельная работа - 72 часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 4 семестре.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Введение в дисциплину.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
2.	Гомеопатия, как альтернатива современной медицины.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
3.	Современные требования к лекарственным препаратам.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
4.	Связь химической структуры с биологической активностью лекарственных веществ.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
5.	Синтез лекарственных веществ алифатического ряда.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
6.	Лекарственные вещества ациклического ряда.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
7.	Химия лекарственных веществ с базовым гетероциклическим фрагментом.	4	1 ч.	–	–	11 ч.
8.	Наркотики и наркомания.	4	–	–	–	12 ч.
9.	Особенности воздействия наркотических препаратов на организм человека.	4	–	–	–	12 ч.

#### 4.2. Содержание дисциплины

**Тема 1.** Введение в дисциплину. Что такое биологически активные вещества. Эволюция органической химии лекарственных веществ.

**Тема 2.** Гомеопатия, как альтернатива современной медицины и ее основные принципы. Особенности изготовления гомеопатических лекарственных форм.

**Тема 3.** Современные требования к лекарственным препаратам. Стадии биологического изучения лекарственного вещества. Стратегия создания новых синтетических лекарственных препаратов: принцип машинного скрининга; принцип химического моделирования; принцип введения фармакофорной группы; принцип молекулярного моделирования; методология комбинаторной химии.

**Тема 4.** Связь химической структуры с биологической активностью лекарственных веществ. Принципиальная схема разработки нового лекарственного вещества. Классификация лекарственных веществ. Основные болезни человека и ведущие группы лекарственных веществ.

**Тема 5.** Синтез лекарственных веществ алифатического ряда: алкилгалогениды для наркоза; алканолы и их производные, альдегиды и кислоты; витамины В<sub>12</sub> и F.

**Тема 6.** Лекарственные вещества ациклического ряда: замещенные циклогексаны. Витамин А. Синтез производных ароматического ряда: синтез антигистаминного препарата димедрола; синтез аспирина; синтез парацетамола (панадола).

**Тема 7.** Химия лекарственных веществ с базовым гетероциклическим фрагментом: синтез противоопухолевых веществ; антибиотики, содержащие азетидиновое ядро; синтез производных фурана и нитрофурана.

**Тема 8.** Наркотики и наркомания. Исторический экскурс в проблему. Классификация наркотических препаратов и психотропных веществ. Химические формулы основных, особенно опасных, наркотических веществ.

**Тема 9.** Особенности воздействия наркотических препаратов на организм человека. Уголовная ответственность за синтез, приобретение, распространение и употребление наркотических веществ. Статьи Уголовного кодекса.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- интерактивные лекции;
- компьютерные презентации;
- индивидуальный вспомогательный материал;
- ответы на вопросы и устные сообщения на заданную тему;
- участие в *on-line*-конференциях с докладами, участие круглых тематических столах.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Эволюция органической химии лекарственных веществ
2. Стратегия создания синтетических лекарственных препаратов
3. Классификация лекарственных веществ по лечебному действию, по источникам получения и по химическому строению.
4. Синтез лекарственных веществ алифатического ряда.
5. Синтез лекарственных веществ алициклического ряда.
6. Синтез лекарственных веществ с гетероциклическим фрагментом.
7. Особенности воздействия наркотических препаратов на организм человека и связь со строением последних.
8. Классификация пестицидов (акарициды, антифидинги, инсектициды, гербициды, зооциды, бактерициды, вирусоциды, фунгициды, нематоциды, молюскоциды, антрактанты и хемостериализаторы)
9. Химическое оружие: стойкость, физиологическое действие, средства и способы защиты, характеристика основных ОВ.

Тема для реферата сообщается обучаемому на занятиях преподавателем, ведущим дисциплину.

Отчет по выполнению самостоятельной работы должен быть оформлен в виде реферата, в котором должны быть отражены следующие позиции:

1. История открытия (получения) объекта, являющегося темой реферата.
2. Физические основы феномена, являющегося темой реферата (для методов синтеза или анализа).
3. Принципиальная схема реализации феномена, являющегося темой реферата (для методов синтеза или анализа).
4. Способы получения объекта, являющегося темой реферата (для отдельных веществ, классов веществ или материалов).
5. Строение, химические и физические свойства объекта, являющегося темой реферата (для отдельных веществ, классов веществ или материалов).
6. Практическое применение объекта, являющегося темой реферата.
7. Перечень использованной литературы, составленный в соответствии с требованиями по оформлению библиографических списков.

Правила оформления реферата:

1. Объем реферата должен составлять 7-10 страниц (включая титульный лист, содержание и список цитируемых источников)
2. При выполнении реферата использовать шрифт Times New Roman, размер 12 пт, межстрочное расстояние 1,5 интервала (без дополнительных интервалов до и после абзаца),

выравнивание по ширине, отступ красной строки 1,25 см, автоматический перенос слов включен.

3. Для он-лайн консультаций с преподавателем путем пересылки реферата реферат должен быть сохранен в одном из следующих форматов: формат файл \*.docx, \*.rtf или \*.doc и назван следующим образом: %username%\_%group%\_THR.doc (%username%\_%group%\_THR.docx, : %username%\_%group%\_THR.rtf), где вместо %username% в латинской раскладке шрифта вбивается фамилия студента, составившего реферат, вместо %group% - номер его учебной группы.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **7.1. Регламент дисциплины**

Занятия по дисциплине представлены следующими видами работы: лекционные занятия и самостоятельная работа обучающихся.

На лекционных занятиях используются проблемные лекции, лекции-беседы, что приводит к значительным результатам: знания, усвоенные «активно», прочнее запоминаются и легче актуализируются (обучающий эффект занятия), а также более глубоки, систематизированы и обладают свойством переноса в другие ситуации (эффект развития, творческого мышления); решение проблемных задач выступает своеобразным тренингом в развитии интеллекта (развивающий эффект занятия); восприятие знаний подобным способом повышает интерес к усваиваемому содержанию и улучшает профессиональную подготовленность (эффект психологической подготовки к профессиональной деятельности).

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют подготовку реферата. Текущая аттестация по дисциплине проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний в ходе выполнения контактной и самостоятельной работы в форме контрольных мероприятий (реферата, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения и осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины. Оценивание осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (по следующим основным формам контроля):

1. Активность на лекционном занятии – до 5 баллов.
2. Реферат – до 20 баллов
3. Выполнение контрольных работ – до 25 баллов

Обучающиеся допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполненных работ. В случае наличия учебной задолженности обучающийся отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится в устной форме по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по данной дисциплине. Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы сверх одного теоретического вопроса, а также, давать практические задания, связанные с содержанием дисциплины.

Освоение программы дисциплины «Химия элементоорганических соединений» на зачете оценивается:

**«Зачтено»**

- ответ носит системный характер, проработан, продуман, имеет четкий план изложения, содержит существенно переработанный не только теоретический материал, но и дополнительно полученный в ходе анализа научной литературы. Содержат самостоятельный анализ полученных знаний. Обучающийся великолепно знает и использует терминологический аппарат, может свободно приводить самостоятельные примеры.
- обучающийся хорошо усвоил основной теоретический материал, но демонстрирует недостаточный самостоятельный анализ проработанной литературы, возникают трудности приведения самостоятельных примеров. Обнаруживаются некоторые трудности его обобщения.
- обучающийся владеет основными знаниями, но они отличаются недостаточной точностью, бессистемностью. Отсутствуют не только самостоятельные примеры, но и недостаточно проработана дополнительная литература. Трудности адекватного использования терминологического аппарата.

**«Не зачтено»** – неудовлетворительное владение даже теоретическим материалом или отказ от ответа. Обучающийся не владеет терминологическим аппаратом. Ответы содержат существенное количество ошибок.

## **7.2. Оценочные средства текущего контроля**

Что такое биологически активные вещества?

Липиды. плазматическая мембрана, рецептор, метаболизм, гидрофобность и гидрофильность.

Алхимия, как первоисточник органической химии.

Гомеопатия - альтернативная медицина.

Первые европейские и русские аптеки - их роль в развитии органической химии лекарственных веществ.

Первые лекарственные препараты

Почему вещество лекарственного действия должно обладать высокой активностью, избирательностью действия и продолжительностью лечебного действия.

Принцип машинного скрининга.

Принцип химического моделирования.

Принцип введения фармакофорной группы.

Принцип молекулярного моделирования и принцип комбинаторной химии.

Влияние алкильных групп на фармакологическую активность.

Влияние гидроксильных групп на фармакологическую активность.

Эффект галогенов в лекарственных препаратах.

Влияние нитро- и нитрозогрупп на фармакологическую активность.

Влияние основных азотсодержащих групп на фармакологическую активность.

Действие кислотных группировок на фармакологическую активность.

Влияние ненасыщенности.

Основные болезни человека и ведущие группы лекарственных веществ.

Сердечно-сосудистые заболевания, инфекционные заболевания, онкологические заболевания.

Классификации лекарственных веществ: по лечебному действию, по источникам получения, по химическому строению и по Машковскому.

Синтез фторотана, нитроглицерина, цитруллина, бромурала.

Синтез димедрола, анестезина, новокаина, аспирина.

Синтез противоопухолевых препаратов: тиофосфамида;

Синтез препарата дипина;

Синтез имифоса;

Синтез аспирина.

Синтез препаратов нитрофуранового ряда.

История развития наркомании - три основных причины ее появления.

Положение о рабочей программе дисциплины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Виды наркотических препаратов.

Распространенность наркотиков в мире, в России и в Татарстане - основные виды.

Особенности воздействия каннабиноидов.

Воздействие опиатных наркотиков на организм человека.

Действие снотворно-седативных препаратов на организм.

Действие психостимуляторов и галлюциногенов на организм человека.

Действие ингалянтов на организм подростков.

Классы используемых пестицидов в сельском хозяйстве.

Механизм действия фосфорорганических пестицидов (метафоса, карбофоса, хлорофоса, дихлофоса, диазиона и др.).

Механизм действия производных карбаминовой кислоты и мочевины.

Классификация боевых отравляющих веществ: нервно-паралитического действия, кожно-нарывного и раздражающего действия, общедовитые отравляющие вещества, удушающие отравляющие вещества и вещества психохимического действия.

Зарин

Зоман,

Табун

Иприт

Люизит

Адамсит

Синильная кислота

Фосген

Иприт

ЛСД.

Способы и мероприятия по защите населения от воздействия химического оружия.

### **7.3. Вопросы к зачету**

1. Основы и методология комбинаторной химии.
2. История развития органической химии лекарственных веществ.
3. Какие вещества относятся к биологически активным.
4. Синтез и действие нитроглицерина.
5. Особенности воздействия NO на организм человека.
6. Основные виды болезней человека.
7. Современные требования к лекарственным препаратам.
8. Влияние кислотных группировок в лекарственном веществе.
9. Стадии биологического изучения лекарственных веществ.
10. Эффект галогенов в лекарственных препаратах.
11. Современная стратегия создания новых синтетических препаратов.
12. Основные болезни человека и ведущие группы лекарственных препаратов.
13. Принцип химического модифицирования структуры лекарственного препарата.
14. Классификации лекарственных препаратов.
15. Алкилгалогениды для наркоза.
16. Использование аминокислот в медицине.
17. Лекарственные вещества алициклического ряда (валидол, строение и свойства).
18. Влияние карбоксильной группы в лекарственном препарате.
19. Историческая справка о наркотических веществах.
20. Что такое наркомания.
21. Классификация наркотических и психотропных веществ.
22. Уничтожение химического оружия.
23. Оpiатные наркотики.

24. История развития взрывчатых веществ.
25. Снотворно-седативные средства.
26. Классификация и характеристика основных отравляющих веществ.
27. Токсикомания ингалянтами.
28. Воздействие наркотических веществ на организм человека (конопли).
29. Основные классы пестицидов.
30. Механизмы действия различных классов пестицидов.
31. Пути превращения пестицидов в объектах окружающей среды и в живых организмах. (синтетические пиретроиды).
32. История развития химического оружия.
33. Галлюциногены.
34. Средства и способы применения химического оружия.
35. Взрывчатые и горючие вещества.
36. Психостимуляторы..

**7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Расшифровка компетенции</b>	<b>Показатель формирования компетенции для данной дисциплины</b>	<b>Оценочное средство</b>
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Вопросы к самостоятельным работам (темы для подготовки рефератов и презентаций)
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности	Вопросы к самостоятельным работам (темы для подготовки рефератов и презентаций)
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и	Вопросы к самостоятельным работам (темы для подготовки рефератов и презентаций)

		международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Возможность проведения научных исследований с привлечением современных компьютерных технологий и пользовательских программ, предназначенных для решения задач в области изучаемой дисциплины	Вопросы к самостоятельным работам (темы для подготовки рефератов и презентаций)
ПК-1	Умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Демонстрация триады «знание-умение-навык» в установлении соотношения «структура/свойства» в области изучаемой дисциплины	Вопросы промежуточного и итогового контроля по дисциплине

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Необходимый для усвоения материал содержится и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность обучающихся в планировании и организации своей деятельности.

*Методические рекомендации к конспектированию научного и учебно-методического материала*

При подготовке конспекта студенту необходимо:

1. Определить цель работы.
2. Ознакомиться с материалом, полностью прочитав его текст.
3. Составить план, соотнося его с заданной темой и целью работы.
4. Определить части текста, соотносящиеся с пунктами плана, и выделить их.
5. Законспектировать материал в соответствии с пунктами плана.
6. Окончательно оформить конспект (в письменном или электронном виде), указав автора, название статьи, название основного источника, откуда взят материал, место издания, год выхода в печать.

*Методические рекомендации по подготовке реферата*

Подготовка реферата осуществляется обучающимся самостоятельно на основе изученного материала. Тему реферата по данной дисциплине выбирает обучающийся, руководствуясь сформировавшимся научным интересом. В процессе подготовки реферата обучающийся

Положение о рабочей программе дисциплины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

должен ознакомиться со всей доступной учебной и исследовательской литературой, усвоить материал, значительно превышающий по объему обычную учебную нагрузку.

Обучающийся самостоятельно осуществляет подбор необходимой литературы и источников; умение находить и обрабатывать их является важнейшей составляющей оценки его исследования. Рекомендуется избегать прямых компиляций, использования устаревшей литературы и информации, не поддающейся проверке, «подгонки» фактических данных к концептуальной установке.

Источниковая база научной работы обучающегося в аспирантуре должна быть по возможности максимально разнообразной, включающей монографические исследования, научные статьи, словари, справочники, энциклопедии, материалы периодической печати и т.д. Количество источников в каждом конкретном случае варьируется, но, как правило, составляет не менее 20 наименований.

Реферат обязательно должен включать: план, введение, изложение содержания научного исследования, заключение и список использованной литературы и источников. При наличии приложений, они помещаются после заключения. Все приведенные в тексте цифровые данные, цитаты, заимствованные суждения и информация эксклюзивного характера должны быть подтверждены указанием источника.

Во введении следует изложить целевую установку, обосновать актуальность темы, дать краткий обзор литературы и источников, а при необходимости – и характеристику примененных студентом методов исследования. В основной части раскрывается суть проблемы, различные точки зрения на нее, существующие в современной науке, собственная оценка, являющаяся результатом проделанного студентом исследования. В заключении кратко резюмируется содержание работы, формулируются выводы, высказываются предложения по использованию результатов, полученных в процессе исследования, в дальнейшей учебной и (или) профессиональной деятельности.

Особое внимание следует обратить на оформление научного аппарата работы: необходимо придерживаться принятых стандартов библиографического описания документа.

*Методические рекомендации по подготовке презентаций PowerPoint*

<i>Оформление</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- презентация разработана в соответствии с четким планом</li><li>- презентация содержит титульный и заключительный слайды</li><li>- слайды представлены в логической последовательности</li><li>- слайды просты в понимании (не менее 10 слайдов)</li><li>- презентация содержит библиографию с перечислением всех использованных ресурсов</li><li>- презентация красиво оформлена</li><li>- материал презентации четко и грамотно структурирован</li></ul>
<i>Содержание</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- сформулирована и раскрыта тема презентации</li><li>- полностью изложены основные аспекты раскрываемой темы</li><li>- представленная информация достоверна, тщательно проанализирована и обобщена</li><li>- содержащаяся в презентации информация изложена четко и ясно</li><li>- текст хорошо написан и сформулированные идеи и положения ясно изложены и структурированы</li><li>- материалы презентации грамотно созданы и сохранены в папке рабочих материалов</li><li>- в презентации отражены области применения раскрываемой практической темы</li><li>- в презентации изложена стратегия решения заявленной проблемы</li><li>- в презентации содержатся интересные практические материалы</li><li>- презентация проиллюстрирована большим количеством</li></ul>

	оригинальных практических примеров - презентация содержит научно обоснованные выводы, основанные на достоверных данных
<b>Грамотность</b>	- отсутствие грамматических, синтаксических и терминологических ошибок - использованные словарь и термины соответствуют теме презентации

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **9.1. Основная литература**

1. Галкина И.В. Основы химии биологически активных веществ: Учебное пособие для вузов, [Электронный ресурс]. - 2009 [2006]  
Режим доступа: [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12947](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12947). Режим доступа: [http://kpfu.ru//staff\\_files/F301281106/Medicinal.Chemistry.\\_view\\_only.version\\_.pdf](http://kpfu.ru//staff_files/F301281106/Medicinal.Chemistry._view_only.version_.pdf)
2. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем; пер. с нем. проф. д.б.н. Л. В. Козлова [и др.]; под ред. к.х.н. П. Д. Решетова, Т. И. Соркиной.—4-е изд..—Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.—469 с.
3. Будников Г. К. Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=35402>

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. М.: Мир, 2000
2. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 229 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3160](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3160)
3. Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Ле Тuan A.. ,Солдатенко А.Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3158](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3158)

### **9.3. Интернет-ресурсы**

Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>  
Электронно-библиотечная система Znaniy.com: <http://www.znaniy.com>  
Новости химической науки <http://www.chemport.ru/newsarchive.shtml>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Интерактивная доска, компьютерный проектор, система интерактивного опроса

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 №869).

Положение о рабочей программе дисциплины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Автор:

д.х.н., профессор



Галкина И.В.

Рецензент:

д.х.н., профессор, чл.-корр. РАН



Антипин И.С.

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Химического института им. А.М Бутлерова КФУ от 31 августа 2015 года, протокол № 7.